

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

W 7802

A VEHICULAR DOOR

BACKGROUND OF THE INVENTION

Field of the Invention

本発明は、自動車用ドアに関するものである。

Description of the Related Art

従来の自動車用ドア、特に、自動車用スライドドアとしては、トヨタ自動車株式会社より2000年1月に発行された「エスティマT / L 修理書」に記載されたものが知られている。これは、図16及び図17に示されるように、上側部位にウィンドウ部が形成されたアウトパネルとインナパネルとを対向させて周縁部で結合し、下側部位に前記ウィンドウ部を開閉する窓ガラスが昇降可能に収納される空隙を前記アウトパネルと前記インナパネルとの間に形成したものである。

そして、ドアを開閉するために操作されるインサイドハンドル1、ドアをボディに係止してドア閉状態に維持するラッチ機構2、3のボール部材にインサイドハンドル1及びアウトサイドハンドル4の動きを伝達するリモートコントロール機構5、インサイドハンドル1及びアウトサイドハンドル4の動きをボール部材に伝達する経路を断続するためにリモートコントロール機構5に設けられた係脱機構を作動させるロッキングアクチュエータ等を室内側であるインナパネルの内側に取り付け、窓ガラスを昇降させるウィンドウレギュレータ7及びラッチ機構2、3を室外側であるインナパネルの外側に取り付けている。

従来の自動車用スライドドアにおいては、前述のように多数の機能部品をインナパネルにブラケットを介して組み付けていたので、自動車の組付け工程での作業工数及び部品点数が多くなり、ドアの重量が大きくなるとともに、コスト高になる不具合があった。また、ウィンドウレギュレータ7の昇降アクチュエータ8もインナパネルの外側に取り付けていたので、防水が不十分となり電気部品である昇降アクチュエータ8の故障の原因になることがあった。

SUMMARY OF THE INVENTION

本発明は、係る従来の不具合を解消することができる車両用ドアを提供することを目的とする。

本発明に係る車両用ドアは、上側部位にウィンドウ部が形成されたアウトパネルとインナパネルとを対向させて周縁部で結合し、下側部位に前記ウィンドウ部を開閉する窓ガラスが昇降可能に収納される空隙を前記アウトパネルと前記インナパネルとの間に形成した自動車用ドアにおいて、前記インナパネルの下側部位にモジュール取付開口を形成し、ドアを開閉するために操作されるインサイドハンドルの運動をドアをボディに係止してドア閉状態に維持するラッチ機構に伝達するリモートコントロール機構を少なくとも含む複数の機能部品をモジュールベースの室内側に装着して構成したモジュール構造体をインナパネルに前記モジュールベースを前記モジュール取付開口部に周縁部で液密的に固着して装着したものである。

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図1 は、本発明に係る自動車用ドアのトリムを取り除いた状態の正面図である。

図2 は、自動車用ドアの一部側面断面図である。

図3 は、モジュール構造体の正面図である。

図4 は、インサイドハンドルの横断面図である。

図5 は、リモートコントロール機構の正面図である。

図6 は、リモートコントロール機構の側面断面図である。

図7 は、ブラケットのモジュールベースへの取付け状態を示す図である。

図8 は、アウトサイドハンドルの運動をケーブルに伝達する機構を示す図である。

図9 は、ケーブルをモジュールベースの通口を通して室内側に導入した状態を示す図である。

図10 は、リンクをモジュールベースに設けた通口を通して室外側に導出した状態を示す図である。

図11 は、リモートコントロール機構を裏面側から見た図である。

図12 は、ウィンドウレギュレータのアクチュエータ部及び駆動軸部を拡大して示した図である。

図13 は、ウィンドウレギュレータのアクチュエータ部及び駆動軸部のモジュールベースへの取付け部を断面にして示した図である。

図14 は、給電装置をモジュールベースに取り付けたモジュール構造体の正面図である。

図15(a)～(c) は、アウトサイドハンドルの運動が伝達されるケーブルの端部を防水するシールの変形例を示す図である。

図16 は、従来のスライドドアを示す図である。

図17 は、従来のスライドドアのウィンドウレギュレータの取付けを示す図である。

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

以下、図面に基づいて本発明の望ましい実施形態を説明する。図1 は本発明に係るスライド式の自動車用ドア10 を室内側のトリムを取り除いて示した正面図、図2 はスライドドア10 の一部側面を断面にして示した図、図3 はモジュールベース21 に複数の機能部品を装着したモジュール22 の正面図である。図1 乃至3 に示すように、アウトパネル11 とインナパネル12 とを周縁部で結合して形成したドア本体13 の上側部位14 にはウィンドウ部15 が貫通して設けられ、下側部位19 にはウィンドウ部15 を開閉する窓ガラス16 が昇降可能に収納される空隙17 がアウトパネル11 とインナパネル12 との間に形成されている。18 はドア本体13 の室内側に取り付けられたトリムである。インナパネル12 の外側である室外側には車外から水が浸入することがあるが、内側である室内側には水が入らない構造となっている。

インナパネル12 の下側部位19 にはウィンドウ部15 の近くに横長のモジュール取付開口20 が形成され、複数の機能部品をモジュールベース21 に装着して構成されたモジュール構造体22 が、モジュールベース21 の周縁部がモジュール取付開口20 の周縁部と重合してシール材を介在して液密的に固着され

てインナパネル12 に内側から固着されている。モジュール構造体22 は、図3 に示すように、スライドドア10 を開閉するために操作されるインサイドハンドル23 と、スライドドア10 をボディに係止してドア閉状態に維持するフロント側ラッチ機構24 と、フロント側及びリヤ側ラッチ機構24、25 のボール部材にインサイドハンドル23 及びアウトサイドハンドル27 の動きを伝達するリモートコントロール機構28 と、インサイドハンドル23 及びアウトサイドハンドル27 の動きをフロント側及びリヤ側ラッチ機構24、25 のボール部材に伝達する経路を断続するためにリモートコントロール機構28 に設けられた係脱機構29を係脱するロックングアクチュエータ30 と、フロント側及びリヤ側ラッチ機構24、25 のボール部材をドア開可能位置に移動するためにリモートコントロール機構28 に運動を入力するリリースアクチュエータ31 と、窓ガラス16 を昇降させるウィンドウレギュレータ32 とをモジュールベース21 に装着して構成されている。

インナパネル12 には、モジュール構造体22 以外に、スライドドア10 をボディに係止してドア閉状態に維持するリヤ側ラッチ機構25 と、スライドドア10 を自動的に開閉するためのパワースライドドア駆動ユニット33 と、スライドドア10 に取り付けられた各アクチュエータ等にボディ側からの電力供給を中継するための給電装置34 と、各アクチュエータの作動を制御するためのコンピュータ35 等が装着されている。そして、アウトパネル11 にはアウトサイドハンドル27 が枢着されている。

インサイドハンドル23 のベース36 は、図4 に示すように、両側壁底面と底面に螺入したネジ37 の頭部との間でモジュールベース21 を挟持してモジュールベース21 の室内側のフロント側上部に取り付けられている。インサイドハンドル23 のハンドル把手23a は、図9 に示すように、ベース36 に揺動可能に枢着されている。又、インサイドハンドル23 のロックングノブ23b は、それに突設された連結バー38 がロックングアクチュエータ30 の出力レバー及びリモートコントロール機構28 のロックングレバーよりなるリンク機構39 を介してリモートコントロール機構28 に連結されている。

モジュールベース21 の室外側のフロント側下方には、スライドドア10 をボディに係止してドア閉状態に維持するフロント側ラッチ機構24 がブラケット40

により固定されている。フロント側ラッチ機構24 のラッチがスライドドア10 のドア閉状態でボディ側に固定された係止金具に係合したとき、ボール部材がラッチと係合してその回転を阻止する。そして、ボール部材が揺動可能に枢支されている。スライドドア10 をボディに係止してドア閉状態に維持するフロント側ラッチ機構24 をドア開可能状態にするためにインサイドハンドル23 の運動がリモートコントロール機構28 を介してフロント側ラッチ機構24 に伝達される。即ち、フロント側ラッチ機構24 のボール部材にはインサイドハンドル23及びアウトサイドハンドル27 がリモートコントロール機構28 を介して連結され、係脱機構29 が接続状態でインサイドハンドル23 のドアを開く方向の開運動又はアウトサイドハンドル27 の運動が伝達されるとボール部材はラッチの回転を許容するドア開可能位置に揺動され、ラッチが回動されて係止金具から離脱自在となりスライドドア10 が開方向に移動可能となる。

リモートコントロール機構28 は、図5、6 に示すように、アウト側ドア開レバー45a、イン側ドア開レバー45b、ドア閉レバー46、第1 リフトレバー47、第2 リフトレバー48 が積層されて中心軸49 に夫々回動可能に嵌合され、中心軸49 の頭部とネジ部に螺着されたナット50 との間に挟持されて皿バネ51 の撥力により適当な力で押圧されている。中心軸49 の先端部52 は一面取りされてネジが刻設され、この先端部52 がモジュールベース21 に穿設された補合孔44 に嵌合され、ワッシャを介在してナット59 が螺着されて中心軸49 はモジュールベース21 に回り止めして固定されている。中心軸49 と第2 リフトレバー48 との間にはトルクスプリング54 が張設され、第2 リフトレバー48 を図5 で時計方向に回動するように付勢している。

53 は樹脂製のブラケットで、図7 に示すように、裏面に形成されたT 字状の突起54 をモジュールベース21 に穿設されたT 字状の孔55 に横線部を整合させて挿入し、孔55 の縦線部の下端に向かって移動させることにより、T 字状の突起54 の横線部の両側及び縦線部の下端の根元に刻設されたモジュールベース21 の厚さと同じ幅のスリットにT 字状の孔55 の縦線部分の両側部及び下端部を係入させ、ブラケット53 をモジュールベース21 に密着して固定している。ブラケット53 のバネ止め部に張設された引張りスプリング56 がイン

側ドア開レバー45b を時計方向に回転するように付勢している。イン側ドア開レバー45b の時計方向の回転は、突起162 がブラケット53 に形成したストッパに当接して規制されている。ブラケット53 のバネ止め部に張設された引張りスプリング58 がドア閉レバー46 を時計方向に回転するように付勢している。ドア閉レバー46 は突起72 がアウト側ドア開レバー45a に当接して回転を規制されている。アウト側ドア開レバー45a は樹脂製のストッパ57 に当接して回転を規制されている。ストッパ57 もブラケット53 と同様にT 字状の突起部がT 字状の孔に係合してモジュールベース21 に固定されている。

インサイドハンドル23 の開運動はリンク60 によりイン側ドア開レバー45b の長穴73 の端部に伝達され、インサイドハンドル23 のドアを閉じる方向の開運動はリンク43 によりドア閉レバー46 に伝達される。水平方向に配置されたアウトサイドハンドル27 の把手は後端部をアウトパネル11 に揺動可能に枢着され、前端部で図8 に示される揺動リンク62 のアーム部63 を押動して揺動リンク62 を回転するようになっている。揺動リンク62 はピン70 によりアウトサイドハンドル27 のベース27a に水平軸線回りに回転可能に支承され、自由端にはケーブル64 のワイヤ65 が下側から連結されている。ケーブル64 の被覆チューブ66 の上端部はアウトサイドハンドル27 のベース27a に固着されたケーブル止め74 により揺動リンク62 の自由端下方で固定されている。

蛇腹状のシール67 の底部がワイヤ65 に液密的に固着され、スカート部が被覆チューブ66 の上端部を覆って防水している。シール67 は下端が開放されていて空気の入りが自由であるので、伸縮抵抗が小さくアウトサイドハンドル27 を小さな力で円滑に動かすことができる。アウトサイドハンドル27 の運動を下方のケーブル64 に伝達できるようにしたので、ケーブル64 は空隙17 内で窓ガラス16 の前側を通過し、インナパネル12 に穿設された通口68 (図1 示)又はモジュールベース21 に穿設された通口69 (図9 示)を通過して室内側に容易に導入されている。通口68 , 69 にはケーブル64 が挿通されたグロメット75 , 76 が装着されて防水している。ケーブル64 のワイヤ65 は、リモートコントロール機構28 のアウト側ドア開レバー45a の長穴77 に連結されている。被覆チューブ66 はモジュールベース21 に固着されたケーブル止めによ

り長穴77 に対向して固定されている。リリースアクチュエータ31 はアウト側
ドア開レバー45a に設けられた長穴78 に連結されている。

第1 リフトレバー47 のアーム79 の先端にはリンク80 が枢着され、リンク
80 は、図10 に示すように、モジュールベース21 に穿設された連通孔81 通
って室外側に導出され、フロント側ラッチ機構24 のボール部材に連結されてい
る。即ち、モジュールベース21 には上部が室外方向に突出した矩形状の段部8
2 が形成され、段部82 に連通孔81 が穿設され、段部82 と重合する突出部
83 が形成されたブロック84 が周縁部で連通孔81 を液密的に閉鎖するよう
にモジュールベース21 に固着され、突出部83 に通口26 が上下方向に貫通
され、連絡部材であるリンク80 が通口26 を通って室外側に導出されている。
通口26 はモジュールベース21 の連通孔81 より上方で室内側に上下方向に
設けられているので、水が室外側から室内側に流入することを防止できる。ブ
ロック84の室内側にはロッキングアクチュエータ30 が取り付けられている。

第1 リフトレバー47 の上端にはケーブル85 のワイヤ86 が連結され、被覆
チューブ87 はブラケット53 に設けられたケーブル止め88 に固定されている
。連結部材であるケーブル85 は、図2 に示すように、インナパネル12 とモジ
ュールベース21 との間に形成された通口89 を通って室外側に導出されてリ
ヤ側ラッチ機構25 のボール部材に連結されている。通口89 は、モジュール取
付開口20 の上側縁がモジュールベース21 の上側縁より下方に位置する部分
でインナパネル12 とモジュールベース21 とを局部的に開離して上下方向に延
在して形成されている。通口89 はモジュール取付開口20 の上側縁の方が室
外側で下方に位置して上下方向に設けられているので、水が室外側から室内側
に流入することを防止できる。これにより、スライドドア10 をボディに係止してド
ア閉状態に維持するリヤ側ラッチ機構25 をドア開可能状態にするためにイン
サイドハンドル23 の開運動又はアウトサイドハンドル27 の運動をリモートコン
トロール機構28 を介してリヤ側ラッチ機構25 に伝達することができる。第1 リ
フトレバー47 の時計方向回転は、第1 リフトレバー47 の突起160 がストッパ
161 に当接して規制されている。

ドア開レバー46 の上端はケーブル90 のワイヤ91 に連結され、被覆チュー

ブ92 はブラケット53 に設けられたケーブル止め88 に固定されている。ケーブル90 は開放されたスライドドア10 をボディに係止して開状態に維持するための図略のラッチ機構のボール部材に連結されている。

インサイドハンドル23 の開運動及びアウトサイドハンドル27 の運動をフロント側及びリヤ側ラッチ機構24 , 25 のボール部材に伝達する経路を断続する係脱機構29 がリモートコントロール機構28 に設けられている。即ち、図5 , 6 及びリモートコントロール機構28 を裏面側からみた図11 に示すように、第1 リフトレバー47 に回動半径方向に設けられた長穴93 にロッキングピン94 が揺動可能に装架され、ロッキングピン94 は第2 リフトレバー48 に回動半径方向及び回動円周方向に屈曲して設けられたL 字状溝95 を貫通してロッキングアクチュエータ30 にリンクを介し、そしてロッキングノブ23b にリンク機構39 を介して連結されている。これにより、ロッキングピン94 がロッキングアクチュエータ30 又はロッキングノブ23b によりL 字状溝95 の回動半径部に位置されているときは、インサイドハンドル23 の開運動、アウトサイドハンドル27 の運動によりイン側ドア開レバー45b 又はアウト側ドア開レバー45a が図5 において反時計方向に回動されると、イン側ドア開レバー45b によりチャイルドピン96 を介し、又は第2 リフトレバー48 の突起71 がアウト側ドア開レバー45a により押動されて第2 リフトレバー48 が同方向に回動され、L 字状溝95 の回動半径部に位置するロッキングピン94 と長穴93 との係合により第1 リフトレバー47 が反時計方向に回動される。ロッキングピン94 がL 字状溝95 の回動円周部に位置されていると、イン側ドア開レバー45b 又はアウト側ドア開レバー45a により第2 リフトレバー48 が反時計方向に回動されても、ロッキングピン94 はL 字状溝95 の回動円周部内を相対移動し回動されず、第1 リフトレバー47 に回動運動を伝達しない。尚、第2 リフトレバー48 とイン側ドア開レバー45b とはチャイルドプロテクトレバーで移動されるチャイルドピン96 によって係脱可能に連結されている。

モジュールベース21 にはウインドウレギュレータ32 が装着されている。モジュールベース21 の室外側面には、図12 , 13 に示すように、T 字状の補強板135 が固定されている。補強板135 は重量を軽くするために必要最低限の

大きさになっている。補強板135 の天板部141 の両端はモジュールベース21 にネジ136 により固定され、天板部141 の中央部に穿設された軸受穴の内縁が室内側に向かって屈曲されて軸受部148 が形成され、駆動軸137 が回転可能に軸承されている。駆動軸137 の室外側に突出した端部にはセクタギヤ138 の回転中心部及び駆動リンク150 の一端が相対回転を規制して固定されている。軸受部148 の両端部が駆動軸137 に形成されたフランジ部とセクタギヤ138 との間に挟持され駆動軸137 の軸線方向の移動は規制されている。補強板135 の天板部141 から延出する帯状部142 は途中で外側に屈曲してセクタギヤ138 の中央部に形成された扇形の貫通孔140 を通ってセクタギヤ138 より外側に位置し、セクタギヤ138 と平行に延在してセクタギヤ138 と噛合する出力部材としてのピニオン143 の軸部を回転可能に支承している。帯状部142 の端部は内側に屈曲してモジュールベース21 と重合し、ネジ136がこの重合部分を貫通してモジュールベース21 の室内側面に当接する昇降アクチュエータ147 の固定座144 に螺着されて、帯状部142 の端部がモジュールベース21 に固着されている。モジュールベース21 のピニオン143 と対向する部分には開口145 が穿設され、取付プレート146 が開口145 を塞ぐように固着され、取付プレート146 にモータ及び減速機構を含む昇降アクチュエータ147 が装着されて出力軸がピニオン143 に回転連結されている。

図3 に示すように、セクタギヤ138 と一体的に回転される駆動リンク150の中央部分には、ピン151 が回転可能に軸承され、ピン151 の駆動リンク150 のモジュールベース21 側に突出した内端には案内リンク152 の一端が固定され、案内リンク152 の他端はモジュールベース21 の室外側面に駆動軸137 と同じ高さに固定されたガイド153 により水平方向に移動可能に案内されている。ピン151 の駆動リンク150 の反対側に突出する外端には支持リンク154 の一端が案内リンク152 を延長するように固定されている。駆動リンク150 の先端部及び支持リンク154 の先端部は窓ガラス16 の下端側面に取り付けられた案内レール155 に水平移動可能に案内されて窓ガラス16 を支持するようになっている。駆動リンク150 、ピン151 、案内リンク152 及び支持リンク154 が、X 字状に中央部で回転可能に連結された一対のリンクを構成し、モジ

ジュールベース21 に室外側で装架され、窓ガラス16 を支持して昇降させるリンク機構をなしている。

次に本発明に係るスライド式の自動車用ドア10 の組付け作業及び作動について説明する。モジュールベース21 に、リモートコントロール機構28 、インサイドハンドル23 、ウインドウレギュレータ32 、ロッキングアクチュエータ30 、リリースアクチュエータ31 等を取り付け、取り付けた機能部品間のリンクによる連結等を行ってモジュール構造体22 を作成する。自動車の組付け作業において、アウタパネル11 の外側にアウトサイドハンドル27 の把手が、内側に揺動リンク62 が支持されたアウトサイドハンドル27 のベース27a がそれぞれ取り付けられる。揺動リンク62 にケーブル64 が連結され、ケーブル64 は通口68 又は通口69 を通って室内側に導入され、リモートコントロール機構28 に連結される。フロント側ラッチ機構24 に連結されたリンク80 をブロック84 の通口26 を通って室内側に導入し、リヤ側ロック装置25 に連結されたケーブル85 及びワイヤハーネスを通口89 を通って室内側に導入した状態で、モジュールベース21 をモジュール取付開口20 を閉じるようにインナパネル12に取り付ける。インナパネル12 にパワースライドドア駆動ユニット33 、給電装置34 、コンピュータ35 等を装着し、ケーブルの接続、電気配線等を行ってトリム18 を取り付け。図13 に示すように、給電装置34 をモジュールベース21 の下方に取り付けるようにしてもよい。

スライドドア10 がロックされていないときは、インサイドハンドル23 の開運動、アウトサイドハンドル27 、又はリリースアクチュエータ31 の運動がリモートコントロール機構28 によりフロント側及びリヤ側ラッチ機構24 , 25に伝達されてドア開可能状態とし、スライドドア10 が開方向に移動可能となる。ドアを閉めるときは、インサイドハンドル23 の閉運動によりリンク43 を介して、又はアウトサイドハンドル27 の運動によりドア開レバー46 が回動され、この運動がケーブル90 を介して開かれたスライドドア10 をボディに係止するラッチ機構に伝達されてドア閉可能状態とし、スライドドア10 が閉方向に移動可能となる。

また、窓ガラス16 の開スイッチを操作すると、ウインドウレギュレータ32の昇降アクチュエータ147 のモータが窓ガラス16 を下げる方向に回動してセクタ

ギヤ138 がピニオン143 により回転され、駆動軸137 が図3 で時計方向に回転されて駆動リンク150 が同方向に回転され、案内リンク152 がガイド153 に案内されて右方に水平移動しつつ反時計方向に回転され、支持リンク154 が同方向に回転され、案内レール155 が下方に移動されて窓ガラス16が下げられる。

アウトサイドハンドル27 に基づく上下運動をリモートコントロール機構28に伝達するケーブル64 の端部を覆うシール97 は、図15 (a) に示すように、蛇腹を有さないコップ状とし、底部にワイヤ65 を挿通してカシメ止めし、下端開口を被覆チューブ66 の開口部及び被覆チューブ66 を固定するケーブル止め74 に上方から対向させるようにしてもよい。また、図15 (b) のように、被覆チューブ66 をケーブル止め74 に固定した箇所より上方に長く突出させ、この突出部98 をシール97 で覆うようにしてもよい。図15 (c) に示すシール100 は、上方に蛇腹が形成され、下方は円筒状でケーブル止め74 が進入可能な切欠き99 がケーブル止め74 と対向する端面位置に形成されている。

上記実施形態では、スライド式の自動車用ドアに本発明を適用した場合について説明したが、ヒンジピンで支承される自動車用ドアに本発明を適用してインナパネルの一部をモジュール化してもよい。又、本実施の形態においては、フロント側ラッチ機構24 をモジュールベース21 に装着しているが、モジュールベース21 に代えてインナパネル12 に装着するようにしてもよい。又、フロント側ラッチ機構24 を廃止して、リヤ側ラッチ機構25 のみが設けられたスライド式の自動車用ドア10 であってもよい。

上記実施形態によれば、複数の機能部品を殆どブラケットなしでモジュールベースに装着してモジュール化し、モジュール構造物として作動調整することができるので、部品点数を減らして重量を軽減するとともに、自動車の組付け工程での作業工数及び部品点数を減らして組付け時間、コストを削減することができる。

また、インサイドハンドル及び該インサイドハンドルの運動が伝達されるリモートコントロール機構をブラケットを介してインナパネルに装着する代わりにモジュールベースに装着することができ、動作調整が容易になるとともに、部品点数

を減らして重量を軽減し、組付け時間、コストを削減することができる。

また、上記実施形態によれば、リモートコントロール機構及びその係脱機構に連結されたロッキングアクチュエータをブラケットを介してインナパネルに装着する代わりにモジュールベースに装着することができ、動作調整が容易になるとともに、部品点数を減らして重量を軽減し、組付け時間、コストを削減することができる。

更に、電気モータを含む昇降アクチュエータを室内側に配置することができ、組付け作業が容易になるとともに防水が極めて良好となり故障を減少することができる。